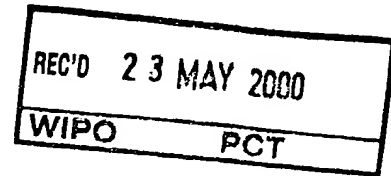


## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

09/914683

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## Bescheinigung

Die Deutsche Thomson-Brandt GmbH in Villingen-Schwenningen/Deutschland hat  
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Transferierung von Echtzeitdateien"

am 3. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol  
G 11 B 20/10 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 28. Dezember 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

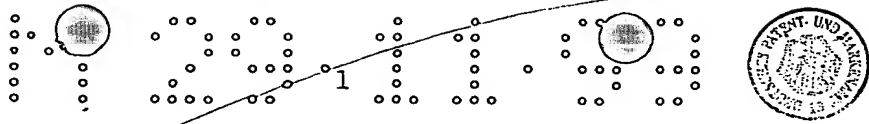
Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 09 367.9



Zitzenzier



## Verfahren zur Transferierung von Echtzeitdateien

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Transferierung  
5 von Echtzeitdateien, zum Beispiel für die Aufzeichnung  
und/oder Wiedergabe durch ein DVD-RAM-Laufwerk.

### Stand der Technik

10

Echtzeitdateien enthalten Daten wie Video- und  
Audiosignale, die in Echtzeit aufgezeichnet oder  
wiedergegeben werden, im folgenden Echtzeitdaten genannt.  
Aus der Echtzeiteigenschaft folgen hierbei Anforderungen  
15 an die Aufzeichnungs- und Wiedergabemittel. Ein DVD-RAM  
Laufwerk z. B. kann schnell zusammenhängende Sektoren  
lesen und schreiben. Es benötigt jedoch relativ viel Zeit  
bei Sprüngen zu anderen Sektoren. Daher sollten bei einem  
DVD-RAM Laufwerk die aufgezeichneten Daten in möglichst  
20 zusammenhängenden Sektoren liegen, um die Anzahl der  
Sprünge der Auslesemechanik so gering wie möglich zu  
halten.

25

Die Anforderungen an die Aufzeichnungsmittel hängen  
hierbei auch von der Echtzeitanwendung ab, d. h. jede  
Echtzeitanwendung kann andere Bedingungen an die  
Echtzeitaufzeichnung ihrer Echtzeitdateien stellen.

### 30 Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren  
zur Transferierung von Echtzeitdateien anzugeben, bei dem  
auch nach einem Transfer einer Echtzeitdatei von einem

1 29 11 99  
2

ersten auf ein zweites Aufzeichnungsmedium eine Echtzeitwiedergabe dieser Echtzeitdatei möglich ist. Diese Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 angegebene Verfahren gelöst.

5

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß es für den Transfer von Echtzeitdateien auf ein anderes Medium sehr hilfreich ist, eine allgemeine Vorschrift zur Verfügung zu stellen, mit der ein Dateimanager, ohne die Echtzeitanwendung selbst zu kennen, mittels Attribute die der Echtzeitdatei fest zugeordnet sind, die Regeln zur Aufzeichnung der Echtzeitdatei herleiten kann. Der Dateimanager sollte hierzu die Aufzeichnungseigenschaften des Zielaufzeichnungsmittels kennen (z.B. garantierte Transferrate, garantierte Zugriffszeit, garantierte Sprungzeiten usw). Weiterhin sollten wegen der vorhandenen Vielfalt der Aufzeichnungsmittel (Tape, HDD, CD, DVD usw) die Echtzeitdateiattribute unabhängig von dem verwendeten Aufzeichnungsmittel sein.

20

Im Prinzip besteht das erfindungsgemäße Verfahren zur Transferierung von Echtzeitdateien, die Echtzeitdaten enthalten, daher darin, daß Echtzeitdateiattribute, die einer Echtzeitdatei fest zugeordnet sind und bei Transferieren der Echtzeitdatei mit transferiert werden, zur Klassifizierung der Echtzeitdatei vorgesehen sind, wobei die Klassifizierung genutzt werden kann um sicherzustellen, daß die Echtzeiteigenschaften der Echtzeitdatei bei einer Aufzeichnung erhalten bleiben.

30

Dieses Verfahren ist insbesondere vorteilhaft, wenn nach der Transferierung der Echtzeitdatei eine Aufzeichnung oder eine Wiedergabe der Echtzeitdatei erfolgt.

P. 29. 11. 99  
3

Vorzugsweise sind mindestens die folgenden  
Echtzeitdateiattribute vorgesehen:

- a) die garantierte Mindesttransferrate während der  
Echtzeitdateiübertragung,
  - 5 b) die maximale Transferrate während der  
Echtzeitdateiübertragung,
  - c) die Größe des Pufferspeichers,
- wobei als weiteres Echtzeitdateiattribut eine  
Versionsnummer vorgesehen sein kann.

10

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die  
Echtzeitdateiattribute in einem Datenblock zusammengefaßt  
sind und einer Echtzeitdatei ein solcher Datenblock  
zugeordnet ist.

15

Besonders von Vorteil ist es hierbei, wenn der Datenblock  
in UDF als Extended Attribute in einem File Entry oder in  
einem System Stream, der der Echtzeitdatei zugeordnet ist,  
abgelegt wird oder wenn der Echtzeitdatei ein fester  
20 Bereich im Nutzdatenbereich für die Echtzeitdateiattribute  
zugeordnet wird.

25

Schließlich können die Echtzeitdateiattribute vorzugsweise  
in einem MPEG private\_stream enthalten sein.

### Zeichnungen

Anhand der Figuren werden Ausführungsbeispiele der  
30 Erfindung beschrieben.

Diese zeigen in:

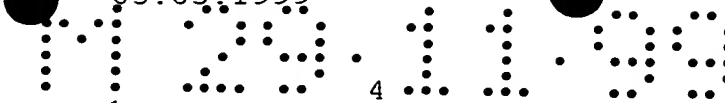


Fig. 1 eine Verteilung der Echtzeitdatei auf verschiedenen Sektoren einer optischen Disk mit Transferrate und Pufferspeicherinhalt während der Echtzeitdatenübertragung;

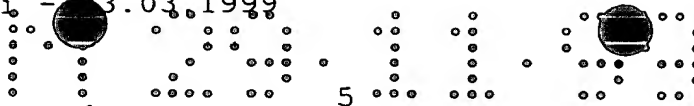
Fig. 2 eine Verteilung der Echtzeitdatei auf verschiedenen Sektoren einer optischen Disk und einer Harddisk nach einer echtzeiterhaltenden Kopierung.

### Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist ein beispielhafter Transfer einer Echtzeitdatei RF, die auf verschiedene Sektoren s einer optischen Disk DS verteilt ist, dargestellt. Beispielsweise kann es sich hierbei um eine DVD-RAM mit einem Speichervermögen von 2,6 GByte handeln, die Echtzeitdateiattribute können folgende Werte haben:

- a) Mindesttransferrate  $V_0 = 8 \text{ Mbit/s}$ ;
- b) maximale Transferrate während der Echtzeitdateiübertragung  $V_r = 16 \text{ Mbit/s}$ ;
- c) Größe des Pufferspeichers  $S_b = 1 \text{ Mbyte}$ .

Der Transfer der Echtzeitdaten mit der maximalen Transfer-Bitrate  $V_r$  wird hierbei durch kurze Sprünge (skips)  $ss_1$ ,  $ss_2$  und einen langen Sprung (jump)  $lj$  unterbrochen. Der Trackbuffer wird zu Beginn der Übertragung mit der maximalen Transfer-Bitrate  $V_r$  aufgefüllt, bis die maximale Track-Puffergröße  $S_b$  zum Zeitpunkt  $F_{in}$  erreicht ist. Bei dem ersten kurzen Sprung  $ss_1$  verringert sich nun der Füllstand des Trackbuffers, da lediglich mit  $V_0$  ausgelesen wird. Nach Ende des ersten kurzen Sprungs  $ss_1$  wird weiterhin mit  $V_0$  ausgelesen, aber gleichzeitig auch mit



der maximalen Transfer-Bitrate  $V_r$  eingelesen, so daß sich der Füllstand des Trackbuffers wieder mit  $V_r - V_o$  erhöht. Ebenso verändert sich der Füllstand dann bei dem langen Sprung  $l_j$  und dem kurzen Sprung  $ss_2$ . Die Aufteilung der  
5 Echtzeitdatei erfüllt damit die Bedingungen für die Echtzeitdateien, da über die gesamte Echtzeitdateiübertragung eine Transferrate von  $V_o$  stattfindet und trotzdem zu keinem Zeitpunkt ein Trackbufferunterlauf auftritt.

10

Die Regeln für die Aufzeichnung einer Echtzeitdatei unter Beibehaltung der Echtzeiteigenschaften sind damit:

1. Die garantierte Mindesttransferrate während der Echtzeitdateiübertragung ist  $V_o$
- 15 2. Die maximale Transferrate während der Echtzeitdateiübertragung beträgt  $V_r$
3. Nach einem initialen Auffüllen des Trackbuffers der Größe  $S_b$  zu Beginn der Übertragung der Echtzeitdatei darf während der Übertragung der Echtzeitdatei kein Unterlauf  
20 des Trackbuffers auftreten

Mit diesen Regeln und der Kenntnis des Zielaufzeichnungsgerätes ist der Dateimanager in der Lage Speicher auf dem Zielmedium so zu belegen, daß die Echtzeiteigenschaft der Echtzeitdatei sichergestellt ist.

- 25 Wichtig bei der Wahl der Parameter  $V_o$ ,  $V_r$  und  $S_b$  ist hierbei noch, daß sie entweder strenger oder genauso streng wie die Echtzeitanforderung der ursprünglichen (originalen) Applikation sind.

- 30 Die Echtzeitdateiattribute zur Beschreibung der hardwareunabhängigen Echtzeiteigenschaft der Echtzeitdatei können hierbei z. B. folgendes Format haben:

125.1199  
6

	Inhalt	Einheit	Bytes
VER	Version der Echtzeitdateiattribute = 1 (Version 1.0)		2
Vo	Bitrate zur Applikation, die mindestens unterstützt werden muß (Maximale Bitrate, welche die Applikation je benötigt)	Bits pro Sek	8
Vr	Maximale Transfer-Bitrate	Bits pro Sek	8
S <sub>b</sub>	Track-Puffergröße	Byte	4

Andere Auflösungen der Echtzeitdateiattribute wären auch  
5 denkbar, wie z. B.:

	Inhalt	Einheit	Bytes
VER	Version der Echtzeitdateiattribute = 1 (Version 1.0)		2
Vo	Bitrate zur Applikation, die mindestens unterstützt werden muß (Maximale Bitrate, welche die Applikation je benötigt)	kBits pro Sek	4
Vr	Maximale Transfer-Bitrate	kBits pro Sek	4
S <sub>b</sub>	Track-Puffergröße	kByte	4

Die Echtzeitdateiattribute können bei diesem  
10 Ausführungsbeispiel unter UDF z. B. als UDF System Stream  
abgespeichert werden.

P 2 9 . 1 1 . 9 9  
7

In Fig. 2 ist schematisch die echtzeiterhaltende Kopierung C für Dateisysteme, die keinen der Datei fest zugeordneten Speicherplatz für z.B. Echtzeitdateiattribute vorsehen, dargestellt. Eine Echtzeitdatei RF wird hierbei von einer digitalen Videodisk DVD auf eine MS DOS 6.2  
5 Harddiskpartition HDD kopiert. Da unter MS DOS 6.2 keine Dateiattribute vorgesehen sind, werden die Daten in einem 2048 Byte großen Datenblock RFA an den Anfang der Echtzeitdatei gesetzt, d.h. die Echtzeitdatei wächst in  
10 der Größe um 2048 Bytes. Damit sind die Dateiattribute der Echtzeitdatei zugeordnet, so daß auch bei einem Copy-Command die Echtzeitdateiattribute immer mitkopiert wird.

Die Kopierung kann hierbei mit Hilfe eines Personal  
15 Computer Dateimanagers erfolgen, wobei z.B. von einem DVD-RAM 2,6 GByte Laufwerk eine RTRW Echtzeitdatei auf eine interne Harddisk kopiert wird. Auf der Harddisk soll die Echtzeitdatei in Echtzeit gelesen und in Echtzeit  
20 geschrieben werden können. Der Dateimanager muß hierzu einige Eigenschaften der HDD kennen, d.h. wie schnell zusammenhängende Sektoren gelesen werden können, wie lange ein Sprung zu einem anderen Sektor dauert usw. Mittels der Echtzeitdateiattribute kann der Dateimanager dann  
25 herleiten, wie der noch freie Speicherplatz der HDD belegt werden kann, damit die Echtzeitanforderungen an die Echtzeitdatei erfüllt werden.

Die Echtzeitdateiattribute können in z. B. folgendem Format in die Echtzeitdatei eingefügt werden:

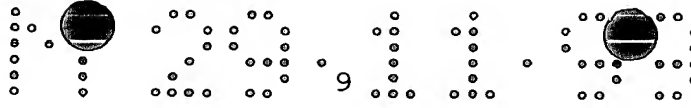


12.11.99  
8

	Inhalt	Einheit	Bytes
RT_ATTR_SEC_ID	Identifizierungs-Bytes zum Erkennen der Echtzeitdateiattribute	-	24
RT_ATTR_ID	Identifizierungs-Bytes zum Anzeigen gültiger Echtzeitdateiattribute: ASCII Text: ``REALTIMEATTR''	-	12
RT_ATTR_SZ	Anzahl folgender Echtzeitdateiattribute	Byte	4
VER	Version der Echtzeitdateiattribute = 1 (Version 1.0)		2
Vo	Bitrate zur Applikation, die mindestens unterstützt werden muß (Maximale Bitrate, welche die Applikation je benötigt)	Bits pro Sek	8
Vr	Maximale Transfer-Bitrate	Bits pro Sek	8
Sb	Track-Puffergröße	Byte	4
reserviert	reserviert	-	1986

RT\_ATTR\_SEC\_ID enthält die in DVD üblichen Informationen eines Pack headers (14 Bytes) und die Informationen eines minimalen Packet Headers. Das ist sinnvoll um eine  
5 möglichst DVD-kompatible Abspeicherung der Echtzeitdateiattribute zu erreichen. Die eigentlichen Daten sollen dann als MPEG private\_stream\_1 deklariert werden.

RT\_ATTR\_ID ist eine weitere Kennung um sicher zu gehen,  
10 daß dieser private\_stream Echtzeitdateiattribute enthält. RT\_ATTR\_SZ gibt die Anzahl der folgenden Bytes an, die zu den Echtzeitdateiattributen gehören. Sollten für spätere



Anwendungen mehr als 2008 Bytes folgen, dann sind die übrigen Echtzeitdateiattribute über die folgenden Sektoren verteilt, jeweils nach den ersten 36 Bytes eines Sektors. Die ersten 36 Bytes der Echtzeitdateiattributsektoren  
 5 haben einen identischen Inhalt.

Die ersten 2048 Bytes der Echtzeitdatei haben z. B. folgenden Inhalt:

Inhalt	Bytes
DVD pack header (s. DVD Book, part 3, Version 1.0): SCR = 0; packet header: stream_id=private_stream_1, PES_packet_length=4, PTS_DTS_flag=00, no PES extension sub_stream_id=255	24
ASCII Text: ``REALTIMEATTR''	12
Anzahl folgender Echtzeitdateiattribute = 22	4
Version der Echtzeitdateiattribute = 1 (Version 1.0)	2
Bitrate zur Applikation, die mindestens unterstützt werden muß = 8 Mbit/s	8
Maximale Transfer-Bitrate= 16 Mbit/s	8
Track-Puffergröße = 1 Mbyte	4
reserviert (alle Bytes auf 0)	1986

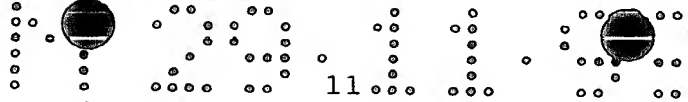
10

Die folgenden Bytes der transferierten Datei enthalten dann die Daten der ursprünglichen Echtzeitdatei.

15 Der Transfer einer Echtzeitdatei kann zwischen verschiedensten Aufzeichnungs-/Wiedergabegeräten, wie zum

129.11.99  
10.

Beispiel CD-, DVD-RAM-Laufwerken oder Harddisks erfolgen.  
Auch kann etwa eine Echtzeitdatei von einem DVD-RAM  
Laufwerk auf ein Tape kopiert werden, ohne daß die  
Echtzeiteigenschaft der Echtzeitdatei verloren geht.



### Patentansprüche

1. Verfahren zur Transferierung von Echtzeitdateien (RF), die Echtzeitdaten enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß Echtzeitdateiattribute (RFA), die einer Echtzeitdatei fest zugeordnet sind und bei Transferieren der Echtzeitdatei mit transferiert werden, zur Klassifizierung der Echtzeitdatei vorgesehen sind, wobei die Klassifizierung genutzt werden kann um sicherzustellen, daß die Echtzeiteigenschaften der Echtzeitdatei bei einer Aufzeichnung erhalten bleiben.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Transferierung der Echtzeitdatei eine Aufzeichnung oder eine Wiedergabe der Echtzeitdatei erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die folgenden Echtzeitdateiattribute vorgesehen sind:
  - a) die garantierte Mindesttransferrate während der Echtzeitdateiübertragung ( $V_o$ ),
  - b) die maximale Transferrate während der Echtzeitdateiübertragung ( $V_r$ ),
  - c) die Größe ( $S_b$ ) des Pufferspeichers,und als weiteres Echtzeitdateiattribut eine Versionsnummer (VER) vorgesehen sein kann.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Echtzeitdateiattribute in einem Datenblock zusammengefaßt sind und einer Echtzeitdatei ein solcher Datenblock zugeordnet ist.

11.29.11.99

12

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenblock in UDF als Extended Attribute in einem File Entry oder in einem System Stream, der der Echtzeitdatei zugeordnet ist, abgelegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Echtzeitdatei ein fester Bereich im Nutzdatenbereich für die Echtzeitdateiattribute zugeordnet wird.

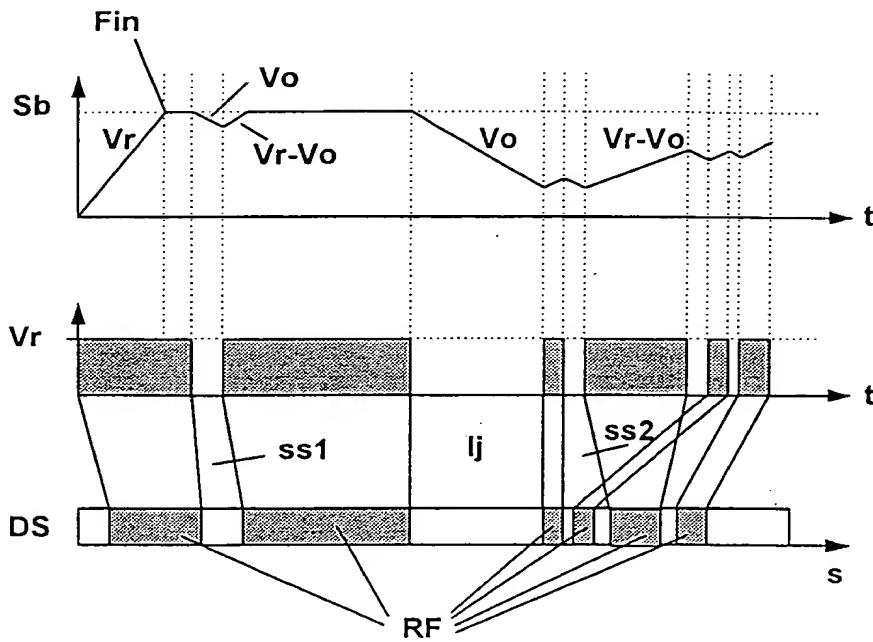
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Echtzeitdateiattribute in einem MPEG private\_stream enthalten sind.

7.29.11.99  
13

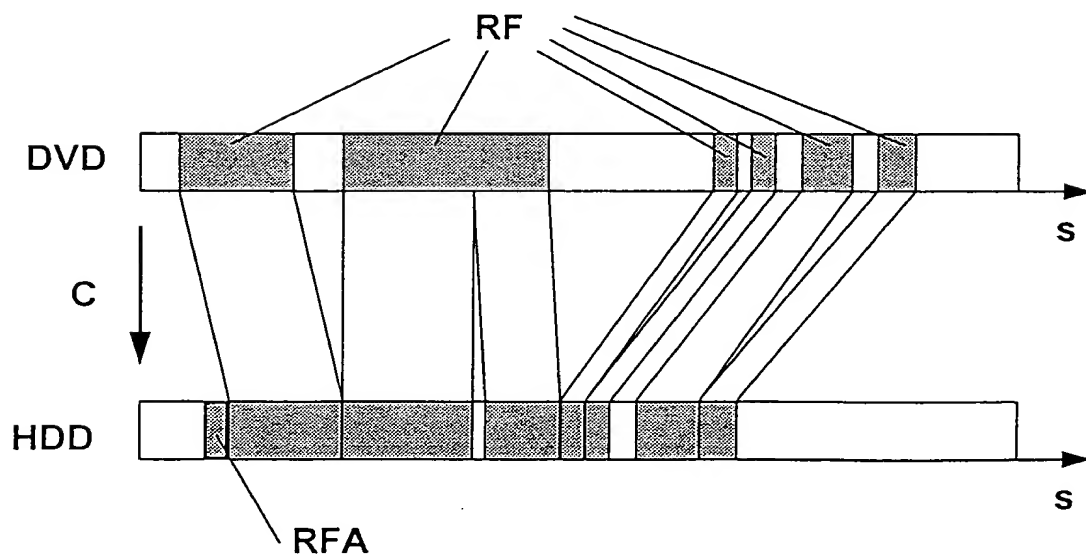
### Zusammenfassung

Die Aufzeichnung oder Wiedergabe von Echtzeitdateien (RF) stellt bestimmte Anforderungen an die Aufzeichnungs- und Wiedergabemittel. Ein DVD-RAM Laufwerk z. B. kann schnell zusammenhängende Sektoren lesen und schreiben, benötigt jedoch relativ viel Zeit bei Sprüngen zu anderen Sektoren, so daß die aufgezeichneten Daten in möglichst zusammenhängenden Sektoren liegen sollten. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Transferierung von Echtzeitdateien anzugeben, bei dem auch nach einem Transfer einer Echtzeitdatei von einem ersten auf ein zweites Aufzeichnungsmedium eine Echtzeitwiedergabe dieser Datei möglich ist. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden hierzu Echtzeitdateiattribute (RFA), die einer Echtzeitdatei (RF) fest zugeordnet sind und bei Transferieren der Echtzeitdatei mit transferiert werden, zur Klassifizierung der Echtzeitdatei vorgesehen, wobei die Klassifizierung genutzt werden kann um sicherzustellen, daß die Echtzeiteigenschaften der Echtzeitdatei bei einer Aufzeichnung erhalten bleiben.

25 Fig. 2



**Fig. 1**



**Fig. 2**

**This Page Blank (uspto)**